PUBLICATION 570 PUBLIÉ EN OCTOBRE 1942
BULLETIN DU CULTIVATEUR N° 34 ÉDITION REVISÉE
DOMINION DU CANADA—MINISTÈRE DE L'AGRICULTURE

CAUSES DES MOISISSURES DANS LE BEURRE CANADIEN PASTEURISÉ ET MOYENS DE LES PRÉVENIR

PAR

E. G. HOOD, *Chef, Recherches Laitières*

ET

A. H. WHITE, *Spécialiste en Laiterie*



DIVISION DE BACTÉRIOLOGIE ET DE RECHERCHES LAITIÈRES

SERVICE SCIENTIFIQUE

Publié par ordre de l'Hon. JAMES G. GARDINER, Ministre de l'Agriculture
Ottawa, Canada

-10:42

TABLE DES MATIÈRES

Version française par
C. E. Mortureux, B.S.A.

Causes des moisissures dans le beurre canadien pasteurisé et moyens de les prévenir

INTRODUCTION

On ne sait pas au juste à combien se montent les pertes d'argent causées par le beurre moisi au Canada, mais il est évident qu'elles sont importantes, qu'un grand nombre de beurreries sont affectées, et qu'il y aurait lieu d'entreprendre des efforts systématiques et résolus pour combattre le fléau, si l'on en juge par les déclarations des commerçants et les rapports des inspecteurs chargés du classement des produits laitiers pour le Ministère fédéral de l'Agriculture. Les règlements établis en application de la partie II de la loi sur l'industrie laitière prescrivent que toute apparence de moisissure, soit sur le beurre même ou la doublure en parchemin de la boîte, doit faire classer le produit dans une catégorie " Inférieure à la troisième " et le fabricant se voit retranché de ce chef plusieurs sous par livre. Que la perte soit forte ou légère, il n'y a aucune raison pour qu'elle se produise; elle peut et doit être évitée.

Ces pertes nous ont portés à faire une étude complète de la question, étude qui a pris beaucoup de temps et au cours de laquelle nous avons examiné un grand nombre de beurreries et d'expéditions de beurre pour déterminer les causes des moisissures et les moyens de les prévenir.

Les recherches scientifiques démontrent qu'il existe deux moyens d'empêcher les moisissures de se développer dans le beurre:

1. En les empêchant d'entrer dans le beurre pendant le procédé de fabrication.

2. En les empêchant, par un refroidissement suffisant, de se développer lorsqu'elles se sont introduites.

Les recherches entreprises et dont nous faisons ici rapport, traitent du premier de ces moyens, c'est-à-dire empêcher les moisissures de pénétrer pendant la fabrication. Naturellement, une fois que les moisissures se sont introduites dans le beurre et que ce beurre est soumis à des écarts considérables de température, comme il arrive dans notre commerce de détail et d'exportation, il est impossible de les enrayer complètement.

Les renseignements que nous possédons actuellement sur ce sujet nous montrent que la solution de ce problème dépend entièrement du fabricant de beurre; lui seul peut prévenir les moisissures. En effet, ces moisissures dans le beurre pasteurisé peuvent être attribuées en grande partie au fait que la crème pasteurisée se contamine à nouveau en venant en contact avec un matériel mal nettoyé,—cuves de réception, tuyaux conducteurs, pompes, valves d'échappement, barattes,—ainsi que l'eau impure et les papiers parchemins non traités.

Ce rapport a pour but de donner des conseils pratiques et d'aider le fabricant ordinaire à combattre les moisissures du beurre.

QU'APPELLE-T-ON MOISISSURES?

"Moisissures" est un terme appliqué à un groupe nombreux de plantes minuscules qui diffèrent des plantes ordinaires que nous voyons tous les jours par le fait qu'elles ne possèdent pas de matière verte, au moyen de laquelle les plantes mieux organisées utilisent les rayons du soleil pour construire leurs tissus. Les moisissures peuvent donc tout aussi bien vivre, sinon mieux, à l'obscurité qu'à la lumière.

58676—1½

DISTRIBUTION DES MOISISSURES

Les moisissures et leurs "spores" ou semences sont très répandues; elles se rencontrent sur presque tous les matériaux dont on se sert dans la fabrication du beurre. Elles pullulent dans la crème non pasteurisée, dans le matériel mal nettoyé comme les tuyaux, les pompes, la cuve de réception, les barattes et les bidons. Comme elles poussent sur le bois en décomposition ou sur les surfaces humides, les murs ou le plafond de bois des fabriques ou des chambres froides peuvent donner asile à des millions de ces petites plantes. Nous avons appris par nos recherches que les boîtes, les papiers parchemins et le sel que l'on garde dans des chambres humides et mal ventilées peuvent contribuer à les propager. Les semences des moisissures ne sont pas visibles à l'œil nu; ce n'est que par certains essais au laboratoire que l'on peut déterminer leurs mouvements, aussi le beurrier ne peut pas se rendre compte de leur fréquence. Disons enfin que les spores ou semences sont excessivement petites et légères et sont portées dans tous les points de la fabrique, non seulement par les ustensiles malpropres mais aussi par les courants d'air.

CONDITIONS DANS LESQUELLES LES MOISISSURES SE DÉVELOPPENT

Puisque les moisissures sont des plantes, elles obéissent à certaines lois fixes et, de même que les plantes d'ordre plus élevé, elles exigent pour leur végétation de l'humidité, de l'oxygène ou de l'air, une bonne température et une provision de nourriture.

Une certaine quantité d'eau est nécessaire pour le développement des moisissures, et comme le beurre contient de 14 à 16 pour 100 d'eau, il remplit bien cette condition. Lorsque l'eau est mal incorporée et que le beurre suinte, la moisissure y trouve les meilleures conditions possibles pour son développement.

Les moisissures, de même que les plantes d'ordre plus élevé, ne peuvent vivre que dans les milieux où elles trouvent une provision d'air ou d'oxygène. Lorsque le beurre, en perdant son eau, se retire des côtés de la boîte qui le renferme, les espaces ainsi formés se remplissent d'air et fournissent des milieux favorables pour le développement des moisissures.

Une certaine somme de chaleur est essentielle pour le développement des moisissures, mais elles peuvent végéter cependant à des températures très différentes. C'est à la température du corps que la plupart des moisissures se développent le plus rapidement, mais elles continuent à pousser, quoique lentement, à des températures qui se rapprochent du point de congélation. D'autres variétés, au contraire, trouvent les conditions plus favorables à des températures plus basses et se développent avec une rapidité relative dans des réfrigérateurs ordinaires.

Thom et Hunter, du Ministère de l'Agriculture des Etats-Unis, ont soumis un certain nombre de moisissures à des températures qui se rapprochaient du point de congélation, et ils ont constaté que beaucoup d'espèces se développent lentement dans ces conditions et ne produisent pas de spores colorées, mais plutôt des végétations incolores. Ces constatations, prises ensemble, expliquent peut-être pourquoi tant de beurres, reconnus sains au moment où ils sortent de l'entrepôt frigorique, sont devenus visiblement moisis, c'est-à-dire ont développé des régions colorées, en un temps remarquablement court, aux températures de la maison. Il est évident que dans les cas de ce genre, l'examen fait au laboratoire aurait révélé des végétations bien établies dans le produit au sortir de la chambre froide.

Presque toutes les matières animales ou végétales servent de nourriture aux moisissures, et nous trouvons qu'elles poussent promptement sur le pain, la viande, les cuirs, le bois vert des boîtes de beurre, les plafonds et les murs de bois des beurreries, les ustensiles de beurrerie, les barattes, les tuyaux, les pompes, les

cuves, etc. Elles y trouvent une quantité suffisante de nourriture, car elles peuvent utiliser la caséine, la matière grasse et les autres éléments du lait et de la crème qui adhèrent au matériel de fabrication. Leur développement dans le beurre peut être attribué au fait qu'elles peuvent utiliser comme nourriture le caillé, la matière grasse et les acides du beurre. Le papier parchemin qui enveloppe le beurre leur sert également de nourriture en présence de l'humidité, d'une température convenable et de l'air.

REPRODUCTION OU MULTIPLICATION DES MOISISSURES

Les moisissures se multiplient au moyen de spores, qui correspondent aux semences des plantes supérieures. Dans les conditions favorables, chaque plante de moisissures peut produire des millions de semences qui, en germant, produisent à leur tour d'autres plantes, lesquelles produisent encore des semences et ainsi de suite. Les spores ou semences de quelques-unes des moisissures qui se rencontrent souvent sur le beurre ont une couleur noire, brune et verte, si bien que lorsqu'elles se trouvent en grand nombre, elles communiquent à la surface du beurre et du papier parchemin des couleurs d'intensité variable.

DESTRUCTION DES MOISISSURES

Les moisissures sont faciles à détruire, mais les spores ou semences sont un peu plus résistantes que la plante elle-même, à cause de leur structure singulière. Les spores peuvent rester séchées pendant des années, puis dans des conditions favorables, elles germent et au bout d'un temps très court, produisent une plante portant des millions de semences. Il a été démontré par des recherches que peu de moisissures ou de leurs spores survivent dans le lait tenu à une température de 140 degrés F. pendant trente minutes et encore moins à 145 degrés F. pendant trente minutes. Les auteurs de ce bulletin ont constaté que dans des conditions commerciales de pasteurisation, toutes les moisissures sont détruites lorsque la crème qui les contient est exposée à 170 degrés F. pendant dix minutes. De très courtes périodes d'exposition à l'eau bouillante ont donné les mêmes résultats.

Puisqu'il en est ainsi, il semble que le moyen le plus sûr et le plus efficace de détruire les moisissures à la beurrerie est de se servir d'eau chaude, car elles succombent rapidement lorsqu'elles sont exposées, pendant quelques minutes à une température de 185 à 190° Fahr. La chaleur est assurément le meilleur agent de destruction des moisissures. C'est le moyen le plus ancien, le plus économique lorsqu'il est appliqué intelligemment et le seul qui soit approuvé à l'unanimité.

QU'APPELLE-T-ON LEVURES?

Un deuxième genre de vie végétale qui se plaît dans les beurreries et que tous les fabricants devraient connaître, est la levure. Il arrive, pendant l'été, à toutes les beurreries de recevoir des bidons de crème mousseuse. Cette écume à la surface de la crème est causée par la présence d'un grand nombre de levures, qui agissent sur les éléments de la crème et donnent naissance à des gaz, à de l'écume et à de la mousse.

DISTRIBUTION DES LEVURES

De même que les moisissures, les levures sont très répandues. On les rencontre dans presque tous les matériaux que l'on emploie dans la fabrication du beurre; elles se trouvent en nombre immense dans la crème non pasteurisée, dans les ustensiles mal nettoyés comme les tuyaux, pompes, bassins de réception, bidons et barattes.

CONDITIONS NÉCESSAIRES POUR LA VÉGÉTATION DES LEVURES

Les levures, de même que les moisissures, exigent pour leur développement une bonne provision d'eau, d'oxygène, de la nourriture et des conditions favorables. Les levures et les moisissures sont intimement associées dans les conditions de la fabrique et poussent dans les mêmes conditions.

REPRODUCTION ET MULTIPLICATION DES LEVURES

Les levures diffèrent des moisissures par le fait qu'elles ont une dimension microscopique. La dimension moyenne varie quelque peu mais elle est d'environ $1/4000$ de pouce de diamètre. Les levures sont généralement sphériques ou de forme ovale, mais parfois légèrement allongée. Elles n'ont pas, comme les moisissures, des racines qui leur permettent de s'enfoncer dans les substances dures. Leur caractéristique principale est leur mode de reproduction qui se fait par bourgeonnement. Un bouton minuscule apparaît sur le côté de la cellule de levure et ce bouton continue à grossir jusqu'à ce qu'il soit devenu aussi gros que la cellule d'où il a poussé. Les deux cellules se séparent alors immédiatement; ou chacune d'elles peut produire des bourgeons avant de se séparer. Ce bourgeonnement a lieu rapidement dans des conditions favorables et donne naissance à de nombreuses plantes de levures.

MOYENS DE DÉTRUIRE LES LEVURES

Les levures, de même que les moisissures, sont faciles à détruire. Elles succombent même à des températures plus faibles que celles qui sont nécessaires pour détruire les spores de moisissures. Les auteurs de ce bulletin ont constaté que dans des méthodes commerciales de pasteurisation, toutes les levures meurent lorsqu'elles sont soumises pendant dix minutes à 170 degrés F. D'autres recherches ont démontré que la plupart des levures sont détruites à une température de 141.8 degrés F.

DESCRIPTION DES MOISISSURES SUR LE BEURRE ET LE PAPIER PARCHEMIN

Lorsqu'un beurre infecté de moisissures est soumis à des conditions et à des températures qui favorisent le développement de ces moisissures, des régions de couleurs variées apparaissent à sa surface. La couleur de ces régions varie; elle peut être noire, vert sale, jaune orange et brune.

Ces moisissures paraissent généralement d'abord à la surface, dans les cas avancés, elles pénètrent dans le beurre jusqu'à une profondeur d'un demi-pouce à trois quarts de pouce. Le vilain aspect de ces moisissures n'est pas la seule objection qu'elles présentent; il se développe également dans le beurre de ce genre des goûts qui le font classer dans une catégorie inférieure.

Les moisissures qui se développent sur le papier parchemin paraissent sous forme de régions brun verdâtre ou noires suivant le degré de développement.

Dans bien des cas, les moisissures apparaissent sur le papier parchemin et sur le beurre; ailleurs, encore, l'infection peut n'affecter que le papier parchemin ou que le beurre.

La fig. 1 montre deux boîtes de beurre de 14 livres fortement infectées de moisissures de surface et présente les types de décoloration déjà décrits. La fig. 2 montre le papier parchemin tacheté de régions de moisissures.

ORIGINE DES MOISISSURES DANS LES BEURRERIES

Nous avons parlé jusqu'ici des moisissures en général; il reste à appeler l'attention du fabricant sur les conditions qui existent dans sa propre fabrique et qui sont des sources probables de contamination.

Dans la pratique, la crème apportée à la fabrique est généralement infectée de moisissures, plus ou moins, bien entendu, suivant son degré de fraîcheur, quoique aucune trace de moisissures ne soit visible sur la surface. Une bonne pasteurisation de la crème détruit les moisissures et les spores vivantes et toutes les moisissures qui apparaissent par la suite doivent donc venir de conditions dans lesquelles cette crème est tenue.

Si nous supposons que la pasteurisation est faite parfaitement et que toutes les spores de moisissures sont détruites, il reste aux beurriers à protéger la crème pasteurisée contre la réinfection tandis que cette crème est conservée dans la fabrique en attendant qu'elle soit barattée.

Nous avons déjà dit que le bois est l'un des principaux agents dans la production des moisissures et un fait intéressant à noter à ce sujet, c'est que la crème et le lait pasteurisés viennent en contact intime avec cette source très probable d'infection.

Habituellement, la crème qui vient d'être pasteurisée est mise dans un bassin, lequel est tenu dans une chambre dont les murs et le plafond sont en bois. La crème va de ce bassin dans une baratte qui est construite principalement en bois. Généralement les murs et le plafond de la chambre de barattage sont aussi en bois et le beurre qui sort de cette baratte est mis dans une caisse de bois. Ajoutons, enfin, qu'un certain nombre de fabriques brûlent du bois et que souvent bien des cordes de bois de chauffage sont empilées à proximité de la fabrique et que toutes les fabriques ont des boîtes de beurre en tas.

Dans toutes les fabriques examinées et dans un grand nombre des installations commerciales, nous avons trouvé des moisissures recouvrant les pompes et les tuyaux à crème employés pour le transport de la crème d'un endroit à l'autre de la fabrique. Les tuyaux sanitaires sont encore inconnus dans bien des installations et il n'est pas rare que la crème pasteurisée ou non pasteurisée se contamine à nouveau sérieusement en passant par les mêmes tuyaux qui n'ont pas été parfaitement nettoyés.

On voit souvent des moisissures attachées à la surface du bois mal séché dont on fait des boîtes, et les boîtes qui ont été mouillées au cours du transport sont très sujettes à causer des ennuis. On ne saurait protéger avec trop de soins les boîtes contre l'humidité. Nous avons souvent vu des boîtes empilées sur un plancher humide et les demi-boîtes restant des barattages précédents laissées sur le plancher de la fabrique pendant qu'on fait le lavage du jour et toute la nuit suivante. Le bon paraffinage des boîtes aide beaucoup à prévenir les moisissures, mais ce procédé n'est pas parfait et l'on voit souvent des boîtes sur lesquelles il n'adhère que peu ou point de paraffine. Les boîtes qui portent des traces de moisissures aident à propager la maladie. Le sel et le papier imperméable peuvent aussi infecter le beurre. Les recherches ont fait voir que le papier parchemin peut être contaminé lorsqu'il est reçu à la fabrique, mais généralement il se contamine à la fabrique dans les chambres sales et humides où il est conservé.

La provision d'eau, les bassins et la glace sont souvent des causes de réinfection.

Le tas de bois de chauffage négligé répand aussi de nombreux germes de moisissures dans l'atmosphère autour de la fabrique; ces spores peuvent être portées par des courants d'air, par les fenêtres et les portes voisines.

RAPPORT QUI EXISTE ENTRE LA QUANTITÉ DE SEL DANS LE BEURRE ET LE DÉVELOPPEMENT DES MOISISSURES

Le sel en solution très concentrée exerce un effet préventif sur le développement des moisissures, mais le pourcentage de sel permis dans le beurre d'exportation fournit une concentration trop faible pour les détruire. Il peut aider cependant à retarder leur développement.

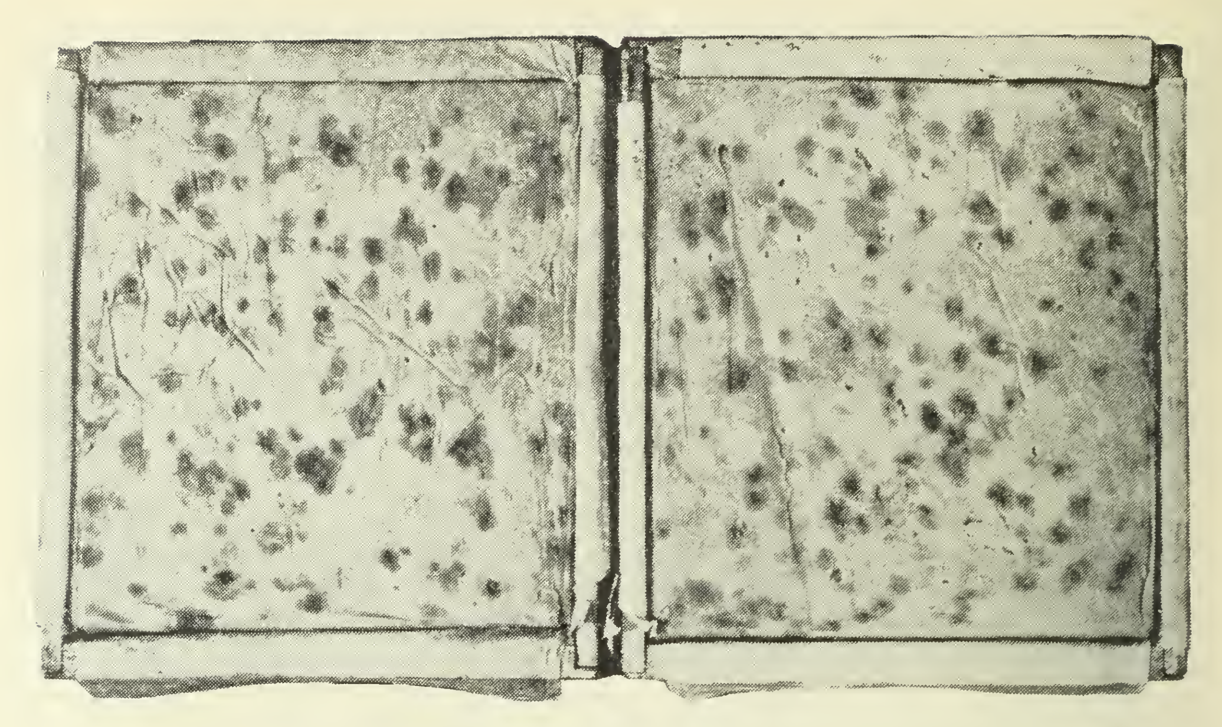


Fig. 1.—Boîtes de beurre pasteurisé à surface couverte de moisissures.

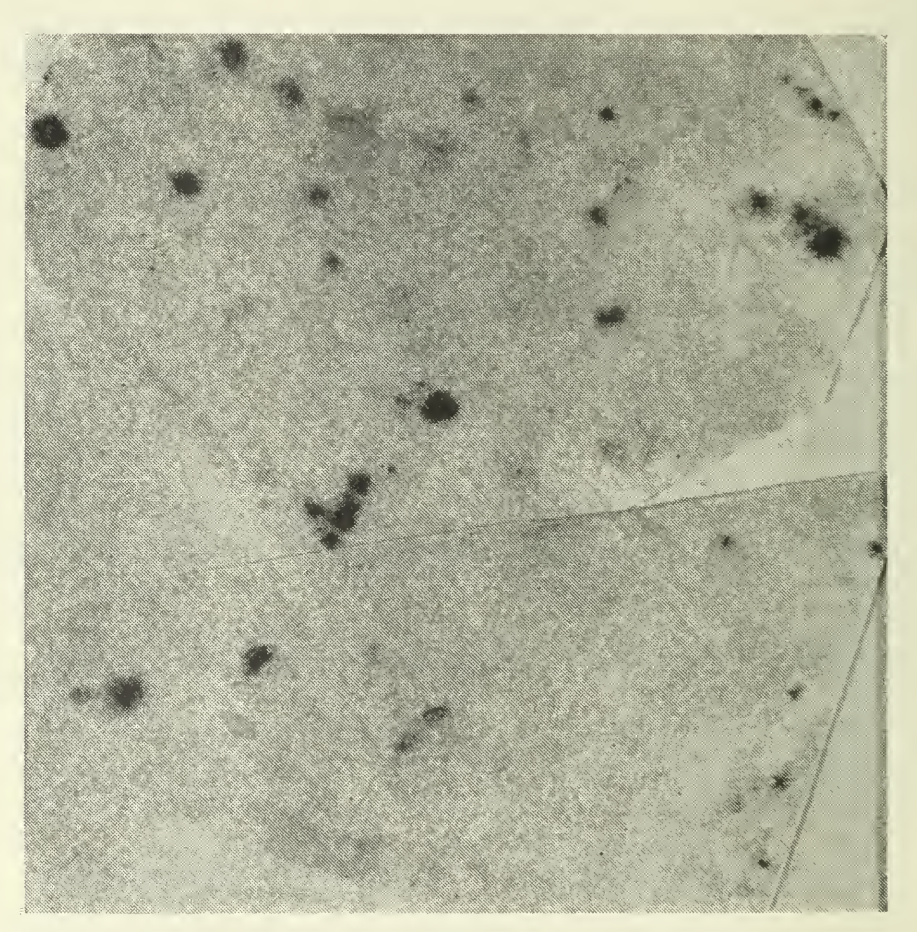


Fig. 2.—Papier parchemin non traité qui enveloppait du beurre moisi. Il porte 1,850,000 moisissures, 6,000,000 de levures et 30,000,000 de bactéries par gramme.

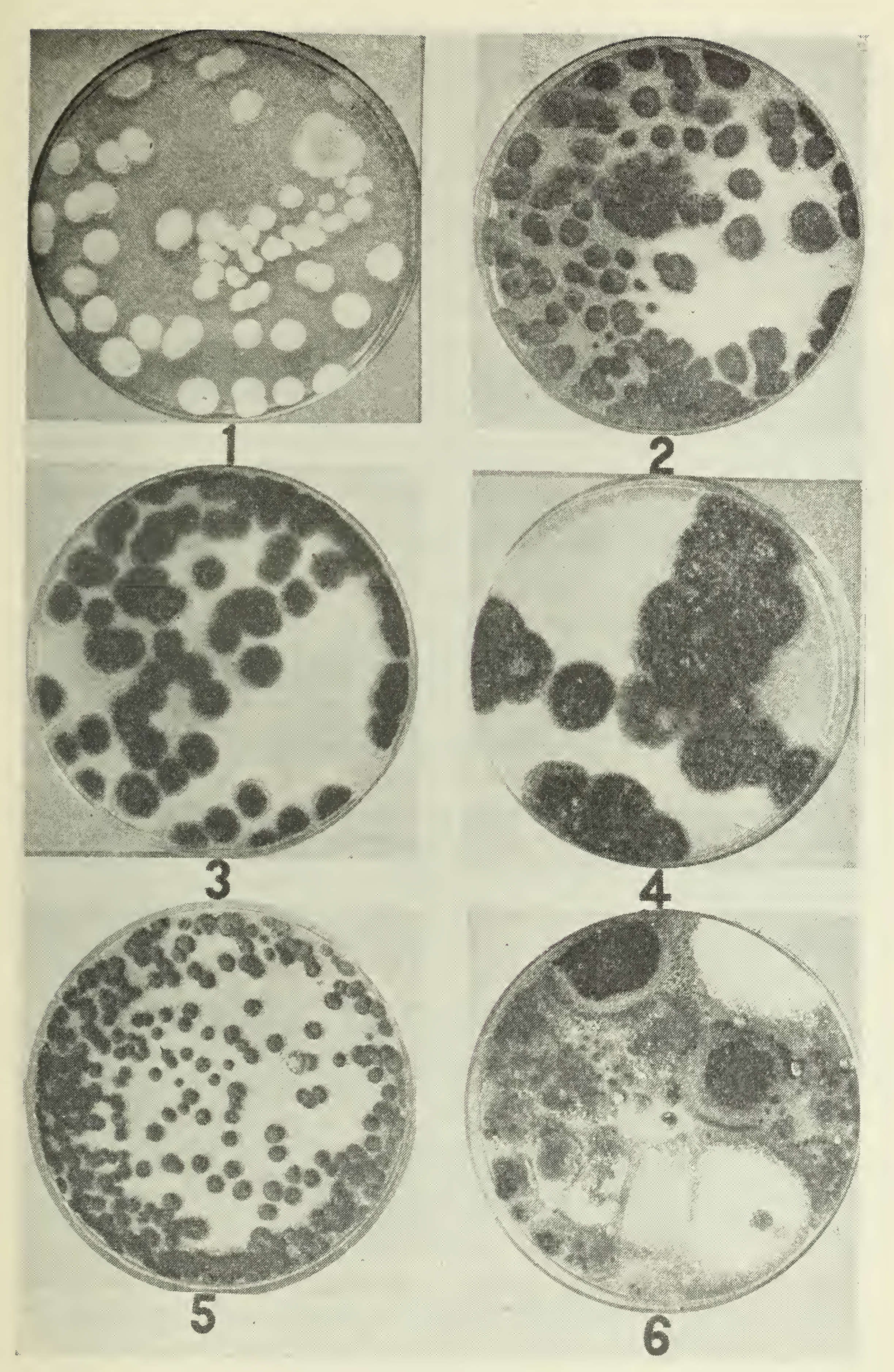


Fig. 1-6.—Quelques types communs de moisissures trouvés sur du beurre pasteurisé.

Au cours de recherches élaborées conduites sur ce sujet par Thom, du ministère de l'Agriculture des Etats-Unis, cet investigateur a noté que 2.5 pour 100 de sel donnant une concentration de 15 pour 100 de saumure sont nécessaires pour enrayer certaines formes de végétations de moisissures, mais qu'il s'en développe encore, même avec cette haute concentration. Le beurre expérimental pasteurisé, d'un type d'exportation, contenant une forte proportion de moisissures et de levures, a moisi rapidement lorsqu'il a été soumis à des températures favorables, ce qui montre que la concentration de sel qui se trouve dans le beurre contenant moins de 2 pour cent de sel est insuffisante pour prévenir le développement des moisissures.

PRÉSERVATIFS

La tendance actuelle chez les officiers chargés de veiller à la pureté des aliments est d'interdire complètement l'emploi de toutes les substances préservatives chimiques dans le beurre ou sur ses enveloppes. Certains préservatifs ont été tolérés jusqu'à ces dernières années mais les derniers règlements établis en application de la loi des aliments et des drogues du Ministère des Pensions et de la Santé nationale en interdisent maintenant l'usage.

Les deux objections principales à l'emploi de ces substances préservatives sont les suivantes: il est à craindre que ceux qui s'occupent du commerce du beurre comptent sur ces substances—comme ils le font sans doute—pour se protéger contre les résultats immédiats de l'absence de propreté scrupuleuse, et elles sont nuisibles à la santé du consommateur.

Pour prévenir le développement des moisissures le fabricant doit donc compter uniquement sur la pasteurisation parfaite, la propreté dans toutes les phases de la fabrication et par dessus tout, la stérilisation de tout le matériel employé.

MÉTHODE POUR LA NUMÉRATION DES MOISISSURES ET DES LEVURES DANS LE BEURRE

Nous avons donné, sous les titres précédents, une description de certaines moisissures et levures qui sont vues fréquemment dans le beurre; nous avons décrit également leurs habitudes, leur mode de végétation et de reproduction. Puisque ces organismes, comme nous l'avons dit, se rencontrent souvent dans le beurre, il est important de savoir dans quelle proportion ils peuvent y être présents. On détermine ce fait par la numération, et c'est ce qu'on appelle la numération des levures et des moisissures du beurre. Voici la méthode employée:

Beurre dans la baratte.—Après que le beurre est malaxé et qu'il est prêt à être sorti de la baratte, prélever, au moyen d'une sonde stérilisée, trois échantillons d'environ 1 once chacun pour l'analyse microbiologique, un du centre de la baratte et les deux autres des extrémités respectives. Mettre ces échantillons dans des bouteilles stérilisées (à couvercle vissé ou en verre).

Tinettes ou boîtes.—Au moyen d'une sonde stérilisée prélever un total d'au moins 1 once de beurre des deux parties différentes de la tinette, boîte ou caisse; les échantillons de beurre doivent avoir au moins 2 pouces de long et comprendre la partie de la surface. Transférer les échantillons de la sonde à une bouteille stérilisée au moyen d'une spatule ou cuiller stérilisée.

Beurre en pain ou moule.—Comme il est difficile d'obtenir la même quantité de surface de beurre exposée sur des pains d'une livre, d'une demie ou d'un quart de livre, on échantillonne le beurre en pains au moyen d'une sonde. On peut obtenir un échantillon de 3 ou 4 pouces en se servant d'une petite sonde et en l'enfonçant dans l'extrémité du pain. Transférer les échantillons de la sonde à une bouteille stérilisée au moyen d'une spatule ou cuiller stérilisée.

SOIN DES ÉCHANTILLONS

Immédiatement après leur prélèvement, mettre tous les échantillons sur de la glace concassée ou dans un réfrigérateur où la température ne dépasse pas 40° F.

Si les échantillons sont prélevés dans un poste de classement loin du laboratoire, les conserver à une température de 15° F., ou encore plus froide, jusqu'à ce qu'ils soient expédiés.

Pour l'expédition, refroidir les échantillons, les mettre dans un contenant et les emballer avec soin pour éviter la casse et maintenir une basse température. Au reçu des échantillons au laboratoire, les mettre sur plat immédiatement et inscrire le nombre de jours qui s'est écoulé entre l'échantillonnage et la mise sur plat.

La méthode d'examen au laboratoire est la suivante: on fait fondre le beurre à 110 degrés F. puis on le mélange parfaitement. On prélève des échantillons de 1 c.c. que l'on dépose dans des soucoupes de verre, auxquelles on a ajouté une certaine nourriture. On tient alors ces soucoupes à une température de 77 degrés F. pendant cinq jours. A la fin de ce temps, les spores des moisissures et les levures se sont développées et sont visibles à l'œil nu, assez bien pour qu'elles puissent être comptées. On note alors le nombre de moisissures et de levures par c.c. de beurre. Lorsque le nombre de moisissures et de levures est très élevé, il faut diluer le beurre avec de l'eau pour pouvoir les compter.

NUMÉRATIONS-TYPES DE MOISISSURES ET DE LEVURES POUR LE BEURRE PASTEURISÉ

De tous les essais qui aident à prévenir les moisissures dans le beurre, aucun ne rend autant de services et ne fournit autant de renseignements que la numération des moisissures et levures, car il constitue un moyen de vérification certain de l'utilité de la pasteurisation et de la stérilisation du matériel. C'est pourquoi ces numérations systématiques de moisissures et de levures devraient former partie des opérations de routine de tous ceux qui entreposent ou qui exportent du beurre.

L'appréciation de l'état sanitaire des beurreries canadiennes est basé sur la numération des levures et moisissures, comme suit:

Total de moisissures	et levures:	moins de	10	par c.c.	— Excellent.
"	"	"	11- 50	"	— Bon.
"	"	"	51-100	"	— Passable.
"	"	"	plus de 100	"	— Pauvre.

Nous avons trouvé que dans les systèmes commerciaux de fabrication, il est possible de se tenir régulièrement au-dessous d'un total de 50 moisissures et levures par c.c. et que le beurre qui ne renferme pas plus que ce total peut être considéré comme bien fait. Un grand nombre de beurreries réussissent à tenir leur numération de levures et de moisissures à moins de 10 toute l'année.

Si le nombre de moisissures et levures est toujours élevé, on devra s'adresser au laboratoire où la numération a été faite pour qu'il aide à trouver la source du mal. Une analyse de la crème au laboratoire après chaque opération aidera le fabricant à trouver où la recontamination se produit et lui indiquera si les sources de moisissures ont été supprimées.

NUMÉRATION DES MOISISSURES ET LEVURES COMME INDICE DU BEURRE MOISI

Le tableau I établit une comparaison entre une beurrerie bien conduite et une beurrerie mal conduite, jugées par la numération des moisissures et levures dans le beurre fini.

TABLEAU I

Beurrerie A. Classement—Mauvais				Beurrerie B. Classement—Très bon			
Échantillon de beurre pasteurisé	Moisissures par c.c.	Levures par c.c.	Bactéries par c.c.	Échantillon de beurre pasteurisé	Moisissures par c.c.	Levures par c.c.	Bactéries par c.c.
1	22	6,700	4,000,000	1	2	13	7,700
2	30	3,600	5,400,000	2	1	18	7,900
3	50	9,300	6,000,000	3	0	16	3,200
4	16	7,000	4,160,000	4	2	15	4,400
5	20	1,900	2,580,000	5	0	28	3,800
6	10	26,400	160,000	6	0	7	800
7	200	100,000	7,600,000	7	0	14	12,800

Moyenne totale de moisissures et levures—9,321 Moyenne totale de moisissures et de levures—17

En comparant les beurreries A et B, on voit que la quantité moyenne totale de moisissures et de levures dans le beurre est de 9,321 dans la beurrerie A, tandis que la moyenne totale n'est que de 17 dans la beurrerie B. Dans la fabrique A, le beurre moisi a causé des difficultés considérables tout l'été tandis que les moisissures n'ont causé aucune difficulté dans la fabrique B.

Les chiffres qui précèdent indiquent que lorsque le beurre pasteurisé contient une forte quantité de moisissures et de levures par suite de recontamination ou d'une pasteurisation mal faite, les moisissures dans le beurre font leur apparition avant que ce beurre soit offert à la consommation, tandis que dans le cas de la beurrerie B, le beurre ne contenait ni moisissures ni levures, ou n'en contenait qu'une très faible quantité, et aucune difficulté n'a été éprouvée.

Nous en concluons donc que lorsque la fabrication est bien conduite, que la propreté nécessaire est observée et que le travail est bien fait, le beurre pasteurisé ne devrait pas contenir plus de 50 moisissures et levures par c.c. de beurre et dans les conditions de ce genre, il ne se produit pas de moisissures dans le beurre.

QUANTITÉ DE MOISISSURES ET DE LEVURES DANS LE BEURRE PASTEURISÉ MOISI

Le tableau II donne les quantités de moisissures, de levures et de bactéries trouvées dans des échantillons de beurre pasteurisé prélevés dans des boîtes de 56 livres où la surface du beurre était recouverte de moisissures.

TABLEAU II

Échantillon de beurre pasteurisé	—	Moisissures par c.c.	Levures par c.c.	Bactéries par c.c.
1	Non salé	140	14,400	8,800,000
2	"	4,000	24,000	6,000,000
3	"	5,600	19,200	16,000,000
4	"	3,600	12,800	12,000,000
5	salé	600	100,000	3,200,000
6	"	780	100,000	3,500,000
7	"	2,000	100,000	12,000,000
8	"	100	100,000	2,300,000

Les chiffres qui précèdent montrent que l'intérieur du beurre contenait un nombre considérable de moisissures et de levures, indiquant une grave recontamination, résultant en un développement des moisissures de surface.

Le tableau III donne les résultats de l'examen d'une boîte de beurre pasteurisé de 56 livres, montrant des moisissures de surface sur le beurre et sur le papier parchemin très décoloré.

TABLEAU III

—	Moisissures par c.c.	Levures par c.c.	Bactéries par c.c.
Papier parchemin	1,850,000	6,000,000	30,000,000
Intérieur du beurre	200	100,000	7,600,000
Surface du beurre	4,200	160,000	24,000,000

On voit par ces chiffres que les papiers parchemins n'ont pas été traités et que le beurre contenait un nombre élevé de moisissures et de levures, indiquant encore une recontamination considérable.

COMPARAISON DU BEURRE PASTEURISÉ ET NON PASTEURISÉ

Le tableau IV donne la quantité de moisissures, de levures et de bactéries dans cinq échantillons pasteurisés et neuf échantillons non pasteurisés.

TABLEAU IV

Échantillon	Moisissures par c.c.	Levures par c.c.	Bactéries par c.c.	Épreuve Storch
1	60	70,000	250,000	Non pasteurisé
2	70	500,000	110,000	"
3	23	20,000	27,600	Pasteurisé
4	80	20,000	400,000	Non pasteurisé
5	92	200,000	5,380,000	Pasteurisé
6	50	500,000	810,000	"
7	200	200,000	120,000	Non pasteurisé
8	60	10,000	170,000	"
9	520	300,000	250,000	"
10	70	8,800	150,000	"
11	47	25,000	1,610 000	Pasteurisé
12	32	12,840	490,000	Non pasteurisé
13	20	8,000	370,000	"
14	120	100,000	4,060,000	Pasteurisé

Dans les chiffres du tableau qui précède, il ne semble pas y avoir de différence appréciable entre le beurre pasteurisé et non pasteurisé, en ce qui concerne la quantité de levures et de moisissures. Ceci s'explique par le fait que la crème pasteurisée est recontaminée à un tel point pendant le procédé de fabrication que les bons effets de la pasteurisation, au point de vue de la destruction des moisissures et des levures, sont annulés, et lorsque la fabrication se fait de cette façon, des moisissures apparaissent dans les beurres, surtout pendant les mois les plus chauds de la saison.

Les tableaux 1 et 2, pages 15 et 16, indiquent les sources de recontamination les plus probables trouvées dans les beurreries ordinaires.

Les chiffres montrent que la plus grande partie de la crème non pasteurisée reçue aux beurreries contient un grand nombre de moisissures, de levures et de bactéries, mais qu'après une pasteurisation effectuée à 180 degrés F. pendant dix minutes, toutes les moisissures, les levures et 99.9 pour 100 des bactéries sont détruites.

Dans les deux beurreries, la crème a été conservée une nuit avant le barattage et lorsqu'elle a été conservée dans le bassin même où elle avait été pasteurisée, il ne s'est pas produit d'augmentation dans la quantité de levures et de moisissures, mais il y a eu une légère augmentation dans le nombre de bactéries, à cause de la végétation des organismes restant après la pasteurisation. Lorsque la crème a été transférée dans un autre bassin après la pasteurisation, il y a eu quelque recontamination par les tuyaux, les pompes et le bassin lui-même, comme il a été noté dans la beurrerie A. Les tuyaux et les pompes sont une source de recontamination; ce fait est démontré par la numération des moisissures et des levures de la crème pasteurisée après que cette crème a passé par ce matériel en se rendant à la baratte.

La baratte est, sans aucun doute, la source la plus dangereuse de recontamination, à cause de la difficulté qu'il y a de tenir le bois parfaitement propre et en bon état. Dans la beurrerie B, où la baratte était relativement nouvelle et assez facile à nettoyer, et où elle était chaulée à intervalles fréquents, la recontamination n'était pas sérieuse, mais dans la beurrerie A, la baratte était vieille, le bois était usé, inégal, et l'on n'avait pas recours au chaulage. Dans ce cas, il y avait un nombre considérable de moisissures, de levures et de bactéries ramassées pendant le procédé du barattage, ainsi que le démontre la numération effectuée sur le lait de beurre.

Les données obtenues font également voir que le papier parchemin qui n'est pas soumis à un traitement spécial peut porter les germes de l'infection. Dans la beurrerie B, ces papiers avaient été bouillis dans une saumure, qui avait détruit toutes les moisissures et toutes les levures, mais dans la beurrerie A, les papiers n'ont pas été traités et accusaient une forte numération de moisissures et de levures.

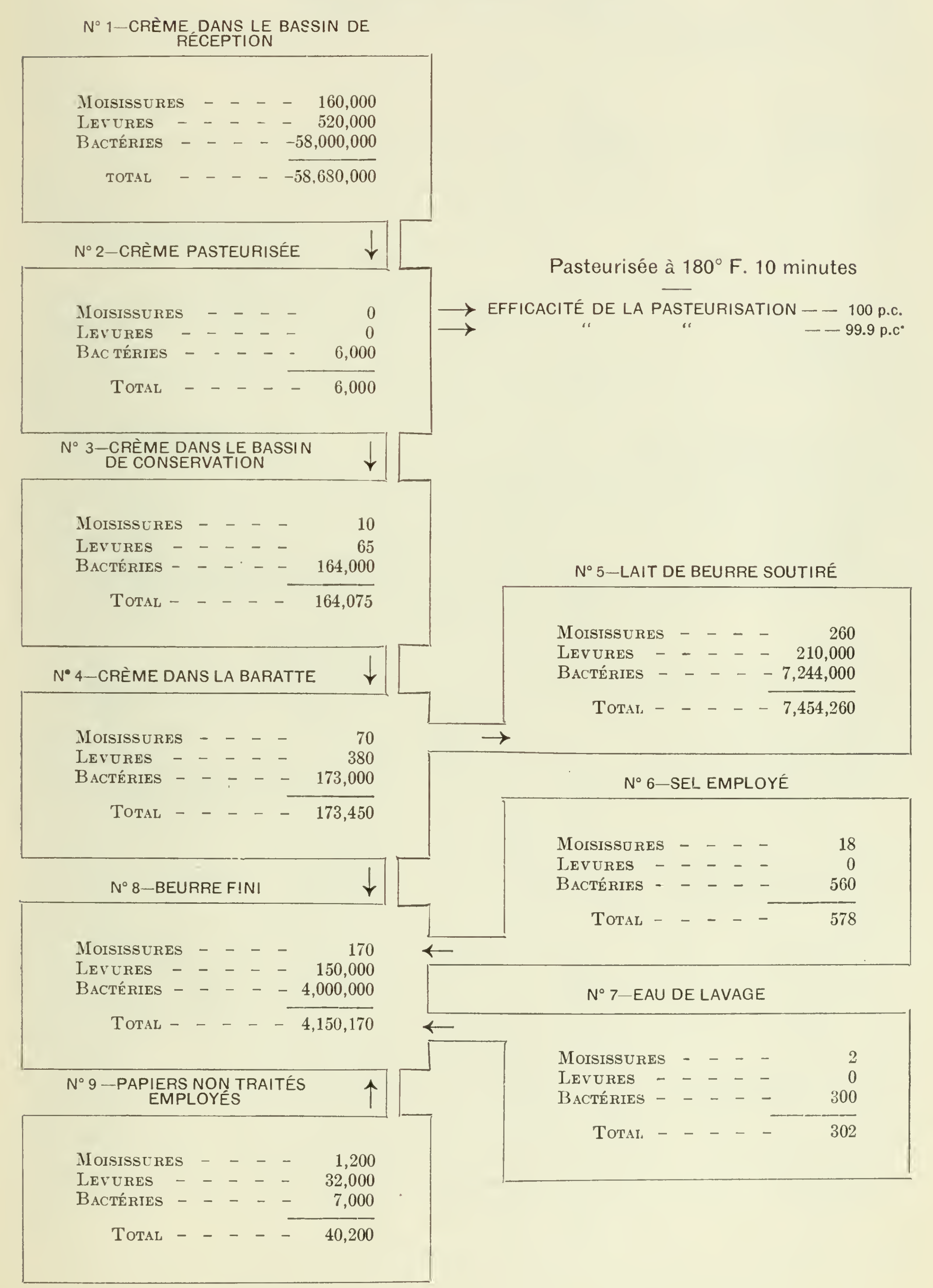
Le sel peut être également une source de recontamination lorsqu'il n'a pas été bien conservé. L'échantillon de sel provenant de la beurrerie A contenait 18 moisissures par gramme. Même lorsque le beurre contient un faible pourcentage de sel, il est possible de lui incorporer de cette façon un grand nombre de moisissures.

Ce qu'il importe de savoir et ce dont les beurriers doivent bien se pénétrer, c'est que si l'on empêche les germes de moisissures de pénétrer dans le beurre pendant la fabrication après la pasteurisation, il ne se produira pas de moisissures dans le beurre au cours de la conservation au froid ni du transport.

Tableau 1

ANALYSE BACTÉRIOLOGIQUE MONTRANT LES SOURCES DE RECONTAMINATION DANS LA BEURRERIE A.

Classement du beurre — Mauvais

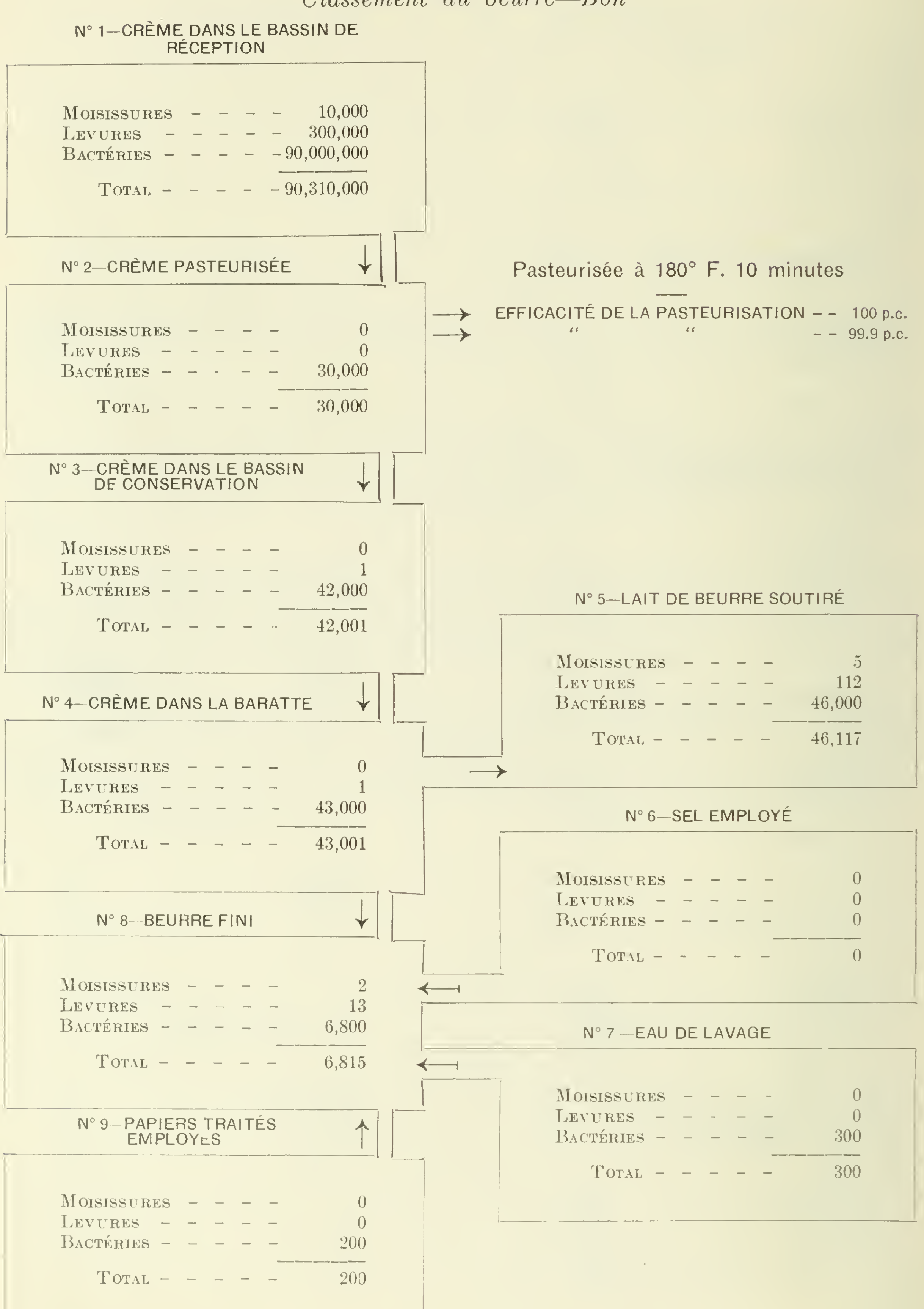


N.B. — Les chiffres qui précèdent sont sur la base d'un centimètre cube.

Tableau 2

ANALYSE BACTÉRIOLOGIQUE MONTRANT LES SOURCES DE RECONTAMINATION DANS LA BEURRERIE B.

Classement du beurre—Bon



N.B. — Les chiffres qui précèdent sont sur la base d'un centimètre cube.

L'idée que le papier parchemin pouvait être la cause des moisissures du beurre était autrefois répandue parmi les fabricants. Pour voir si cette opinion était bien fondée, nous nous sommes procuré des échantillons de toutes les sources possibles—Canada, Etats-Unis, Royaume-Uni et pays européens. Les recherches faites ont démontré que tous ces échantillons se composaient de parchemin pur et que tous contenaient des moisissures; aucun parchemin n'était supérieur à l'autre au point de vue du développement des moisissures. Pour prévenir l'apparition des moisissures sur le parchemin, quelle que soit l'origine de ce dernier, il faut le soumettre à un traitement énergique, semblable à celui qui est indiqué au bas de cette page.

Pour protéger le beurre d'exportation, les règlements établis en application de la partie I de la loi sur l'industrie laitière, Statuts refondus du Canada, Chapitre 45, prescrivent que toutes les caisses contenant du beurre destiné à l'exportation doivent être tapissées de deux épaisseurs de papier parchemin, d'un poids minimum de 40 livres à la rame.

POINTS MÉTALLIQUES OU NOIRS SUR LE PARCHEMIN

Quelques beurriers avec lesquels nous avons discuté cette question paraissaient s'inquiéter moins de la qualité du papier parchemin que de la présence de particules de fer et de cuivre retenues dans le papier; parfois ces points produisent sur le beurre des taches d'une décoloration verdâtre, par l'action de l'acide et du sel sur les métaux.

Ces points métalliques trouvés dans le parchemin proviennent des boucles et des boutons de métal adhérant aux chiffons employés dans la fabrication du papier. Nous n'avons actuellement aucune garantie que le papier parchemin ne contient pas ces particules de cuivre, mais les fabricants prennent tous les moyens possibles pour faire disparaître ce défaut.

Ces décolorations métalliques ressemblent d'assez près à quelques formes de moisissures, mais il ne faut pas cependant confondre les deux.

TRAITEMENT DU PAPIER PARCHEMIN

Tous les papiers parchemins devraient être conservés dans un endroit propre, sec, dans le paquet original, jusqu'à ce qu'ils soient employés. L'intérieur des boîtes doit être tapissé de deux couches de parchemin de bonne qualité et d'un poids de 40 livres par rame. Enfin, il faut soumettre ce papier parchemin à un traitement spécial avant de l'employer.

Ce traitement est le suivant: préparer dans une tinette de bois ou un pot de terre, assez gros pour contenir une provision plus que suffisante de parchemins pour la journée, une saumure où la proportion de sel doit être de 2 à 3 livres par gallon d'eau. Employer une quantité suffisante de cette solution pour recouvrir complètement le papier parchemin. Prendre dans le paquet original une quantité suffisante de papier parchemin pour la fabrication du lendemain et mettre le tout, non pressé, dans la saumure de façon à ce que la chaleur puisse pénétrer dans chaque papier. Chauffer la saumure jusqu'au point d'ébullition au moyen de vapeur, puis continuer à faire bouillir pendant cinq à dix minutes. Ayez soin de voir à ce que la vapeur ne soit pas tournée trop vite, car si elle l'était la solution déborderait, et il se perdrait une grande quantité de sel. Pendant la période de chauffage veillez à ce que tout le papier soit bien plongé dans la saumure. Recouvrez le contenant d'un bon couvercle et laissez le papier dans la saumure jusqu'au lendemain. Il sera ainsi exposé pendant un temps assez long à la chaleur pour détruire toutes les levures et moisissures et il sera suffisamment refroidi pour pouvoir être employé le lendemain.

Cette saumure peut servir dix jours de suite, mais si l'on y rajoute de l'eau il faudra aussi y rajouter du sel pour la maintenir au titre nécessaire.

Ayez soin de bien vous laver les mains avant de toucher à la solution ou de prendre le papier parchemin pour garnir les boîtes. Les mains sales portent des germes de moisissures.

S'il est nécessaire d'avoir recours à un ingrédient chimique pour traiter les papiers parchemins, rappelez-vous que le chlore est le seul ingrédient de ce genre dont l'emploi soit autorisé, en vertu d'un règlement provisoire établi en application de la loi fédérale des aliments et des drogues.

LE SOIN DES CHAMBRES FROIDES DE BEURRERIES

Beaucoup de beurriers s'imaginent encore que la chambre froide de la beurrerie est la cause principale des moisissures du beurre; cependant, la nature de l'emballage du beurre nous donne lieu de croire qu'il est très peu probable que l'intérieur de la boîte puisse se contaminer après que celle-ci a été remplie. Sans doute, les conditions de température et d'humidité, qui favorisent la croissance des moisissures sur les murs de la chambre froide, favorisent également la végétation des moisissures sur le beurre, mais l'infection vient en premier lieu du beurre et non pas du réfrigérateur. Quoi qu'il en soit, il est essentiel que les chambres froides soient tenues propres, sèches, bien ventilées et bien désinfectées, pour empêcher la croissance des moisissures et leur propagation dans toute la beurrerie. L'un des moyens les moins coûteux et les plus pratiques de désinfection et de nettoyage est le blanchissage au lait de chaux. La préparation et l'application de ce blanchissage paraissent être très simples, mais il y a certaines règles à suivre, cependant, et que beaucoup de beurriers paraissent ignorer; c'est pourquoi nous jugeons utile de donner ici en détail la méthode de Cooper, extraite de "Practical Cold Storage". Voici cette méthode: prenez un demi-boisseau de chaux, mettez-la dans un demi-baril (un baril vide d'huile ou de vinaigre qui a été rapetissé fait un bon récipient pour cela) ; versez une petite quantité d'eau bouillante par-dessus la chaux, juste assez pour recouvrir les morceaux de chaux; agitez bien la chaux jusqu'au fond (servez-vous pour cela de préférence d'un morceau de tuyau à gaz d'un pouce d'environ 5 ou 6 pieds de long). Si la chaux est très vive, cette opération exige deux personnes, l'une pour verser l'eau et l'autre pour agiter. Continuez à agiter sans cesse à partir du moment où la chaux commence à foisonner jusqu'à ce qu'elle soit réduite en pâte, et ajoutez l'eau aussi rapidement que la chaux s'éteint, pour la maintenir dans une consistance pâteuse et plutôt claire. Beaucoup de beurriers se contentent de mettre la chaux dans un baril, d'ajouter l'eau et de laisser la chaux s'éteindre d'elle-même; il en résulte que le lait de chaux est rempli de petits morceaux de chaux qui ne sont pas éteints mais brûlés, parce que l'eau ne vient pas en contact avec la chaux au bon moment. Il n'est pas absolument nécessaire de se servir d'eau bouillante mais l'emploi de l'eau bouillante facilite l'opération, à moins que la chaux ne soit très vive, et la chaux se dissout plus parfaitement. Une fois la chaux parfaitement éteinte, on ajoute un huitième de gallon de sel. Il est nécessaire de rajouter de l'eau en ajoutant le sel, afin de tenir le lait de chaux à la consistance voulue. On peut aussi faire dissoudre le sel séparément dans de l'eau chaude; on mettra pour cela tout juste la quantité d'eau nécessaire pour absorber promptement le sel. Le lait de chaux doit être sous forme d'une pâte claire et on peut le diluer en s'en servant. A chaque seau de douze pintes de lait de chaux, composé de chaux et de sel, comme nous venons d'indiquer, ajoutez une bonne poignée de ciment de Portland et environ une cuillerée à thé de bleu ultra-marine. Ce ciment et ce bleu ne doivent être ajoutés que lorsqu'on est prêt à se servir du lait de chaux, et on les brasse parfaitement dans le lait de chaux, sinon selui-ci serait marbré lorsqu'on l'applique. Le but de ce ciment est de faire durcir le lait de chaux plus vite, pour qu'il adhère mieux à la surface à laquelle il est appliqué. Quant au bleu ultra-marine, il ne sert qu'à prévenir la teinte brunâtre du ciment de Portland. Passez le sel à travers une passoire en

toile métallique avant de vous en servir, pour enlever tous les morceaux qui pourraient s'y trouver. On applique ce lait de chaux de la façon suivante: nettoyez d'abord parfaitement avec une brosse propre et raide la surface à blanchir, qui doit être parfaitement sèche, pour en enlever toute la poussière, les écailles ou tous les matériaux qui s'en détachent. Appliquez le lait de chaux avec une brosse à blanchir ordinaire. N'en mettez pas une couche trop épaisse, juste assez pour couvrir la surface, et laissez sécher de un à trois jours.

Les chambres froides doivent être blanchies au lait de chaux tous les six mois, ou même plus souvent, s'il est possible de le faire.

NETTOYAGE ET STÉRILISATION DU MATÉRIEL

Le matériel sale, mal nettoyé, est l'une des causes qui contribuent le plus à répandre les moisissures et les levures dans le beurre; il ne suffit pas que les bassins, les pompes, les tuyaux et les barattes paraissent propres à la vue, il faut aussi qu'ils soient propres au point de vue bactériologique et aussi stériles qu'il est possible de les avoir. On peut y arriver facilement au moyen de l'emploi intelligent et abondant d'eau bouillante ou de vapeur.

On rincera d'abord les bassins à crème avec de l'eau tiède, puis on les lavera parfaitement tous les jours avec une solution chaude de poudre d'alcali à laver (*voir* les quantités recommandées par Hunziker, page 21), en employant une brosse pour enlever toutes les particules de caillé et de graisse. On rincera ensuite avec de l'eau chaude puis on traitera les bassins par la vapeur pendant au moins cinq minutes. Un moyen simple et efficace est de recouvrir les bassins de leurs couvercles et d'introduire la vapeur par le trou de sortie; on chauffe ainsi le bassin à une température de 180 degrés F. ou plus, ce qui suffit pour détruire toutes les moisissures, les levures et leurs germes. Au bout de cinq ou dix minutes on enlève le couvercle du bassin, la chaleur cause une évaporation rapide de l'humidité et le bassin reste sec.

Les pompes et les tuyaux qui servent à transporter la crème doivent toujours être construits et placés de façon que l'on puisse les démonter et les nettoyer parfaitement tous les jours. Les tuyaux devraient être nettoyés avec une brosse pour enlever toutes les particules de crème qui peuvent s'y loger. Après un lavage énergique dans une solution chaude de poudre à laver, suivi d'un rinçage à l'eau chaude, on soumettra ensuite pendant cinq minutes les tuyaux et les pompes à l'action de la vapeur.

L'emploi de vapeur vive pour la stérilisation n'est pratique que pour certains appareils de la beurrerie, car il faut, pour détruire les moisissures, que la vapeur soit renfermée pendant un temps suffisant pour élever la température de la surface de l'appareil à 180° F. au moins. La vapeur est surtout employée pour stériliser les tuyaux sanitaires, les pompes et les bassins; c'est là qu'elle est le plus utile.

L'efficacité de l'eau chaude pour la stérilisation est augmentée par l'emploi de poudre à laver. La poudre à laver enlève la couche protectrice de graisse et permet ainsi à l'eau chaude d'agir directement sur les moisissures.

ASSAINISSEMENT DE LA BARATTE

Les recherches bactériologiques très complètes qui ont été faites sur les moyens de supprimer la contamination bactérienne dans le matériel de la fabrique ont démontré que la baratte est de beaucoup la source la plus importante de moisissures, de levures et de bactéries, et que c'est aussi l'instrument le plus difficile à stériliser et à maintenir en bon état sanitaire. C'est parce que les pores du bois ont une tendance à absorber et à retenir les restes de matière organique provenant de la crème, qui offrent des conditions idéales pour des fermentations bactériennes nuisibles. Il est difficile de déloger ces impu-

retés et de les atteindre au moyen d'un agent de stérilisation comme l'eau chaude et la vapeur. Il est donc très nécessaire de donner une attention toute spéciale à l'assainissement de la baratte et d'appliquer régulièrement tous les traitements qui peuvent être utiles pour la tenir dans un état aussi stérile que possible. On peut garder une baratte dans un tel état de propreté toute la saison que le beurre ne contiendra jamais plus de 50 levures et moisissures par centimètre cube. Le mode de lavage suivant pour une baratte qui est employée tous les jours a donné de bons résultats et nous la recommandons.

1. Rincer parfaitement la baratte avec de l'eau propre, chauffée à une température de 100-120° F., pour enlever le beurre qui y adhère encore.

2. Remplir ensuite la baratte jusqu'au tiers ou à la moitié, avec de l'eau chauffée à une température d'au moins 180° F., ou plus. Si vous vous servez de poudre à laver, ajoutez 1 livre de soude neutre ou ½ livre (pas plus) de cendre de soude (alcali minéral) pour chaque 50 gallons d'eau. N'employez jamais dans la baratte des substances nettoyantes très fortes comme le phosphate tri-sodium. Faites tourner la baratte à haute vitesse pendant 25 ou 30 minutes. Pendant les premières révolutions laissez la sortie du lait de beurre et l'orifice de ventilation ouverts jusqu'à ce que la pression soit soulagée dans la baratte.

3. Egoutter, rincer encore une fois avec de l'eau à 180° F., ou plus chaude, en faisant tourner la baratte à toute vitesse pendant dix ou quinze minutes.

4. Egoutter parfaitement et faire tourner la baratte les portes relevées et ouvertes. Après ce dernier rinçage la baratte sèche vite.

Le moyen suivant pour l'emploi de la chaux dans le traitement des barattes est pratiqué dans un grand nombre de beurreries de l'Iowa, et il est recommandé par le Prof. A. W. Rudnik du Collège de l'Etat de l'Iowa. Beaucoup des beurreries appliquent ce traitement tous les jours, mais il n'est pas nécessaire de l'employer aussi souvent. Les quantités de chaux et d'eau recommandées sont pour une baratte ayant une capacité de 1,000 livres de beurre.

1. Rincer la baratte avec une cinquantaine de gallons d'eau à une température de 100°-120° F., pendant trois à cinq minutes pour enlever tout le beurre libre.

2. Remplir la baratte avec 250 gallons d'eau environ à une température d'au moins 180° F., à laquelle on ajoute ½ gallon de poussière de chaux vive. Faire tourner la baratte pendant au moins vingt-cinq minutes, ou ce qui est encore préférable, trente minutes.

3. Après avoir égoutté le lavage de chaux vive, ajouter encore 250 gallons d'eau à 180° F., et faire tourner la baratte pendant dix à quinze minutes.

4. Egoutter parfaitement et relever les portes de la baratte pour qu'elle sèche rapidement.

Si l'eau a été chauffée à 180° F. ou plus, et que la baratte ne soit pas graisseuse, ce traitement à la chaux ne rendra pas la baratte collante, mais si la baratte était graisseuse avant que le traitement à la chaux soit commencé ou si l'eau n'était pas assez chaude, les barattes resteront collantes pendant quelque temps, même celles qui sont en bon état, et il faut les traiter pour corriger cette condition. Pour traiter une baratte collante, ajoutez 3 boîtes d'une bonne lessive à environ 160 gallons d'eau chaude, faites tourner la baratte vingt-cinq minutes environ, puis lavez parfaitement avec de l'eau chaude et faites encore tourner la baratte pendant vingt-cinq minutes de plus.

Un autre moyen très employé pour traiter les barattes collantes est le traitement à l'acide sulfurique. Après que la baratte est bien lavée de la façon habituelle, on la traite pendant au moins une demi-heure avec une solution diluée d'acide sulfurique (une chopine d'acide sulfurique commercial par 50 gallons d'eau). Après le traitement avec la solution d'acide sulfurique, on rince la baratte parfaitement à plusieurs reprises avec de l'eau chaude.

Les barattes qui ne servent pas tous les jours exigent un nettoyage spécial avant d'être employées. Ceci s'applique spécialement à celles dont on ne s'est pas servi depuis longtemps. Dans les beurreries où l'on emploie plusieurs barattes, mais où toutes ne sont pas utilisées tous les jours quand la fabrication diminue, il vaut généralement mieux s'en servir alternativement, de façon à employer chaque baratte disons tous les deux jours. Lorsqu'une baratte reste sans servir pendant huit jours ou plus il vaut mieux la nettoyer parfaitement après le dernier barattage et ensuite la laisser bien sécher pour prévenir une végétation de moisissures. Pour prévenir le dessèchement et le retrait excessif du bois qui se produisent pendant une longue période d'inutilisation, il faut rincer la baratte avec de l'eau chaude à 180° F., ou encore plus chaude au moins une fois par semaine. Ceci l'empêche de couler excessivement et détruit également les moisissures.

Une bonne précaution également est de faire faire des grillages ou des couvercles pour les portes de la baratte, pour empêcher l'entrée des mouches et de la poussière lorsque la baratte ne sert pas. On peut faire aisément et à peu de frais un simple cadre en bois, recouvert de coton léger, qui s'adapte aux portes de la baratte.

Pour la baratte dont le bois s'est amolli et est devenu un peu éraillé, le traitement suivant a été recommandé: mettre dans la baratte 25 livres de sel gemme en poudre (la sorte dont on se sert pour empaqueter la crème glacée dans les tinettes) et ajouter suffisamment d'eau pour faire une pâte humide. Faire tourner la baratte jusqu'à ce que le sel broyé se soit presque dissous.

LAVAGE DES AUTRES USTENSILES EN BOIS

Les ustensiles en bois comme les cuillers à beurre, les pilons, les tables de moulage et les chariots qui sont venus en contact direct avec le beurre, exigent un traitement tout aussi soigneux que les barattes. Il faut d'abord les rincer avec de l'eau à une température ne dépassant pas 120° F., puis les récurer énergiquement au moyen d'une bonne brosse à dos ouvert, avec de l'eau chaude à laquelle on ajoute de la soude neutre ou de la cendre de soude. On rince ensuite les spatules et les pilons et on laisse séjourner dans l'eau à 180° F., pendant vingt-cinq ou trente minutes. Il faut aussi rincer parfaitement avec de l'eau à 180° F., ou encore plus chaude, la surface en bois des tables et des chariots puis les laisser sécher. Avant de se servir de ces appareils, il faut les rincer avec de l'eau très chaude et les refroidir au moyen d'eau froide, propre.

SORTE ET QUANTITÉ DE SUBSTANCE NETTOYANTE EMPLOYÉE POUR DIFFÉRENTS TYPES DE MATÉRIEL DE BEURRERIE (RECOMMANDÉES PAR O. F. HUNZIKER, BUTTER INDUSTRY TEXT BOOK)

Pour les pasteurisateurs instantanés, employer dans 50 gallons d'eau chaude:
- 1 livre de cendre de soude régulière (alcali minéral), ou
- $\frac{3}{4}$ livre de phosphate tri-sodium
- La soude neutre (carbonate de soude) ne convient pas pour cela.

Pour tous les autres instruments en métal comme les réchauds, les bassins, les pompes à crème, les tuyaux et les appareils refroidisseurs, employer dans 50 gallons d'eau chaude:
- 1 livre de soude neutre, ou
- $\frac{1}{2}$ livre de cendre de soude régulière, ou
- $\frac{1}{3}$ livre de phosphate tri-sodium.

Pour les ustensiles en bois comme les barattes, le matériel d'empaquetage et de moulage, employer dans 50 gallons d'eau chaude:
- 1 livre de soude neutre, ou
- $\frac{1}{2}$ livre de cendre de soude.

Pour les planchers de la beurrerie et de la chambre froide, employer par 100 pieds carrés de surface de plancher pour un plancher très graisseux:

$\frac{3}{4}$ livre de phosphate tri-sodium, ou
1 livre de cendre de soude, ou
$1\frac{1}{2}$ livre de soude neutre, ou
$1\frac{1}{2}$ livre de poudre de savon.

Pour le lavage d'un plancher ordinaire:

$\frac{1}{2}$ livre de phosphate tri-sodium, ou
1 livre de cendre de soude, ou de soude neutre, ou de savon en poudre.

Saupoudrez de la poudre sèche sur le plancher humide et récurez énergiquement, puis rincez complètement avec de l'eau.

Pour les boiseries peinturées et les autres surfaces peinturées et l'extérieur du matériel, se servir d'une poudre à récurer. On répand cette poudre sur un linge mouillé et on frotte énergiquement la surface.

RECOMMANDATIONS POUR PRÉVENIR LES MOISISSURES DU BEURRE

On peut prévenir les moisissures en suivant les recommandations que voici:

1. Pasteurisez toute la crème. Nous recommandons la méthode actuellement employée et qui consiste à chauffer la crème à la température voulue pour que le beurre donne une réaction négative à l'épreuve Storch. Cette température est d'au moins 170 degrés F., maintenue pendant dix minutes. Pour que la pasteurisation soit complète, on soutire un seau plein de crème par l'ouverture de sortie dès que la crème a atteint la température maximum et on reverse ce seau dans le bassin. On fait ceci pour que le bouchon de crème qui se trouve à l'ouverture de la sortie soit pasteurisé comme le reste, et afin d'éviter tout risque de recontamination par de la crème non pasteurisée. Cette précaution n'est pas nécessaire dans les bassins pourvus de soupapes de décharge à affleurement.

2. Nettoyez parfaitement et stérilisez tous les jours, tous les bassins, tuyaux, conduits, pompes et barattes. (*Voir* nettoyage et stérilisation du matériel et assainissement de la baratte.)

3. Traitez parfaitement les papiers parchemins dans une saumure chaude ou par un autre moyen approuvé (*voir* traitement des papiers parchemins).

4. Conservez les boîtes dans un endroit propre et sec. N'achetez que des boîtes fabriquées de bois bien sec; les moisissures se développent plus facilement sur le bois vert. Pendant l'empaquetage, tenez l'extérieur des boîtes aussi sec que possible.

5. Gardez tout le sel dans un endroit propre et sec. Lorsque vous ouvrez un baril de sel, recouvrez-le d'un couvercle fermant bien pour empêcher l'entrée des poussières et des impuretés.

6. N'employez que de l'eau pure pour les lavages. Si vous entretenez le moindre doute sur la pureté de l'eau, soumettez-en régulièrement des échantillons au laboratoire bactériologique provincial. Les réservoirs d'eau doivent être vidés et nettoyés parfaitement à fréquents intervalles.

Lorsqu'il est nécessaire de refroidir l'eau qui doit servir au lavage du beurre, faites-la refroidir dans un bassin en faisant passer de l'eau glacée ou de la saumure par un serpentin plutôt qu'en ajoutant la glace directement à l'eau de lavage. La glace provenant d'une source d'eau impure peut être une grave cause de recontamination.



7. Exécutez toutes les phases de la fabrication avec le plus grand soin. Veillez à ce que l'eau retenue dans le beurre soit bien incorporée; un excès d'eau libre favorise beaucoup le développement des moisissures. En remplissant les boîtes, faites en sorte qu'il ne reste pas de vides où l'eau et l'air pourraient séjourner entre la masse du beurre et les côtés de la boîte. Conservez le beurre à une température de 0° F., ou à un degré encore plus bas, et mettez-le à cette température dans le plus court délai possible après la fabrication.

8. Tenez les réfrigérateurs secs, propres et sans végétations de moisissures. (*Voir* entretien des chambres froides de beurreries.)

9. Le bon éclairage et la bonne ventilation de la beurrerie sont essentiels. Tenez l'intérieur des chambres de fabrication bien peinturé. Les murs et les plafonds humides favorisent la croissance des moisissures. Les alentours de la fabrique doivent être tenus propres; n'y laissez jamais des tas de déchets et de bois pourri. Les moisissures se développent facilement sur les matériaux de ce genre et les germes qui en sortent sont portés dans l'intérieur de la beurrerie par les courants d'air.

10. La numération systématique des moisissures et des levures aide à prévenir les moisissures du beurre, car elle renseigne sur l'utilité de la pasteurisation et indique si le matériel employé est une cause de recontamination.

11. La propreté la plus stricte dans toutes les opérations de fabrication est non seulement essentielle pour combattre les moisissures mais elle compte aussi pour beaucoup dans la qualité des produits.

12. N'oubliez jamais que le beurre est un produit alimentaire périssable, qui est facilement contaminé par les moisissures, les levures et les bactéries nuisibles et qu'il doit, par conséquent, être traité comme tel dans toutes les opérations.

RÉSUMÉ

Pour prévenir la formation de moisissures dans le beurre, il faut d'abord pasteuriser parfaitement la crème afin de détruire tous les germes de moisissures qu'elle pourrait contenir, puis prendre toutes les précautions nécessaires pour empêcher de nouveaux germes de s'introduire dans le beurre au cours de la fabrication. Ceci comprend la stérilisation quotidienne et parfaite du matériel, et le maintien de la beurrerie et de ses alentours dans un état de grande propreté.

OTTAWA: EDMOND CLOUTIER, Imprimeur de Sa Très Excellente Majesté le Roi, 1942.